

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-78196

(P2000-78196A)

(43) 公開日 平成12年3月14日 (2000.3.14)

(51) Int.Cl.

H 0 4 L 12/56

12/14

識別記号

F I

H 0 4 L 11/20

11/02

テーマコード(参考)

1 0 2 A

F

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号

特願平10-249464

(22) 出願日

平成10年9月3日 (1998.9.3)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 川村 龍太郎

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74) 代理人 100077274

弁理士 磯村 雅俊 (外1名)

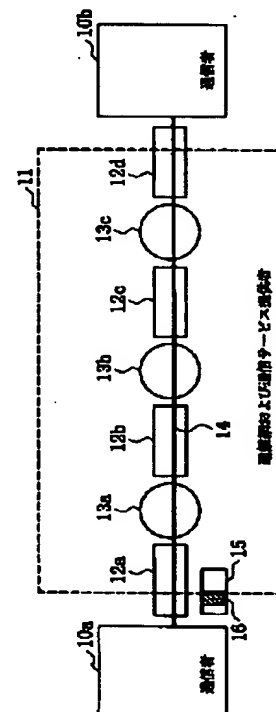
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 I P 網課金方式

(57) 【要約】

【課題】 I P 通信網において、資源確保の情報を記録することにより、資源確保されたフロー（送受信者間の通信路）について課金を行えるようにする。

【解決手段】 I P 通信網は、通信者 10 a, b と通信網および通信サービス提供者 11 により構成され、通信者間のフロー 14 に通信網の資源確保を行うために、通信者 10 a は通信資源の確保を要求する資源確保制御パケット 15 を通信網に対して伝達する。資源確保制御パケット 15 内には利用料金の算出に必要な課金情報 16 が含まれる。通信ノード 13 a, b, c および通信相手 10 b には、資源確保判断機能が含まれる。これらの機能は、資源確保制御パケット 15 を受信すると、課金情報 16 を参照して課金対象者に関して合意可能か否かを判断し、合意可能であれば、十分に資源が存在するときに限り資源確保処理を継続する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 通信品質の保証あるいは向上を通信網の資源確保により行う IP 通信網において、通信者から上記通信網に対して通信資源の確保を要求するために送出され、かつ利用料金の算出に必要な課金情報が含まれた資源確保制御パケットと、該資源確保制御パケットを受信すると、該資源確保制御パケット内の課金情報を参照し、課金対象者に関して合意可能か否かを判断して、判断結果が合意可能であり、かつ必要とする資源量が存在する場合には該資源を確保して資源確保処理を継続する、通信ノードおよび上記通信者の通信相手内に設けられた資源確保判断手段とを有することを特徴とする IP 網課金方式。

【請求項 2】 前記通信ノードには、該通信ノードが管理すべき通信リンクおよび通信ノード内の通信資源を管理する資源管理部と、前記資源確保制御パケットを受信した際に、該資源確保制御パケット内の課金情報を参照し、課金対象者に関して合意可能か否かを判断する資源確保判断部と、該通信ノードが通信資源を割り当てた場合に、課金のための情報を記録保持する課金情報記録部とを配置することを特徴とする請求項 1 に記載の IP 網課金方式。

【請求項 3】 前記通信ノードに共通に、あるいは該通信ノード毎に、網資源を確保した各通信路に関して、課金に必要な情報を収集する課金情報収集部と、該課金情報収集部により収集された、課金に必要な情報を記録する課金情報記録部と、該課金情報収集部により収集された、資源確保継続時間 (t)、資源確保量 (v)、通信路の物理的あるいは通信網における論理的距離 (d1)、および通信者間の物理的あるいは通信網における論理的距離 (d2) の各要素を用いた関数 $C = F(t, v, d1, d2)$ により利用料金 C を決定する料金算出部とを配置したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の IP 網課金方式。

【請求項 4】 資源確保を行っている前記通信路が 1 送信者の情報を複数の受信者に伝達するマルチキャストコネクションの場合、前記課金情報記録部は、任意時刻に参加または離脱を実行する受信者の上記通信路への参加履歴を記録し、また、前記料金算出部は、上記参加履歴の記録に基づいて、各受信者の利用料金を決定することを特徴とする請求項 1、2 または 3 のいずれかに記載の IP 網課金方式。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、IP (インターネット・プロトコル) 網において、通信路の通信帯域や通信ノード内のバッファ等の資源確保を行うことにより、通信品質の保証あるいは向上を図る IP 網課金方式に関

する。

【0002】

【従来の技術】 IP 網においては、通信路の資源確保を行うことにより通信品質の保証あるいはその向上を図る既存の通信方式として、例えば RSVP (IEEE Network, Sept. 1993)、ST2 (IETF RFC1819) 等の資源予約プロトコルにより資源確保を行う方法がある。ここで、RSVP (Resource Reservation Protocol) は、IP ネットワークで利用するルータ相互間で、特定の通信チャネルの伝送帯域を管理するためのプロトコルであって、端末上のアプリケーションおよびルータに実装されることにより、帯域を確保する。すなわち、端末のアプリケーションからルータに対して一定の伝送帯域の予約が申請されると、ルータはネットワークの状況に応じて、そのアプリケーションに対して帯域を確保する。これらの資源予約プロトコルは、資源の利用に先立ち、あるいは資源利用中に必要とされる資源量もしくは要求する通信特性値を制御パケットにより網に通知して、所要資源量を確保し、確保された資源を用いて通信者が通信を行う方法である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 このような従来の資源予約プロトコルでは、次のような問題が存在する。先ず第 1 に、従来の資源予約プロトコルを用いた資源確保を行う方法では、資源の利用に際して、通信者と通信サービス提供者の間で確保された資源に関する料金支払いに関する情報の交換機能が含まれていないため、通信サービス提供者が通信利用者に対して確保された資源量に基づいて料金を要求する利用形態を実現することはできなかった。また、第 2 に、上述のように、通信者と通信サービス提供者の間で確保された資源に関する料金支払いに関する情報の交換機能が含まれていないため、通信者が資源確保に際して、料金支払い対象を送信者、受信者、通信サービス事業者、あるいは無料等に指定された通信者および通信サービス提供者の間で、その条件に合意して、資源を確保することができなかった。

【0004】 そこで、本発明の目的は、これら従来の課題を解決し、通信品質の保証あるいは向上を通信網の資源確保により行う IP 通信網において、資源確保されたフローについて課金を行うことができる、つまり通信利用者に対して確保された資源量に基づき料金を要求する利用形態を実現する IP 網課金方式を提供することにある。また、本発明の他の目的は、通信サービス提供者と送信受信者等の間で条件に合意して、資源を確保することができる、つまり通信者が資源確保に際して課金対象者を選択し、通信者および通信サービス提供者がその情報を条件として資源確保の是非を判断できる IP 網課金方式を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明のIP網課金方式では、通信品質の保証あるいは向上を通信網の資源確保により行うIP通信網において、通信網の資源確保を行う制御用のパケットに課金情報を保有し、資源確保が行われた場合には、その課金情報に応じて課金を行う。これにより、通信資源が通信者に提供された際に、資源確保制御パケットに含まれる課金情報を基に、通信者に対する料金を算出することができる。

また、上記制御用のパケットの課金情報に課金対象者情報を保有し、通信サービス提供者および通信相手がその情報を受理した場合には、資源確保が行われるとともに課金を行い、通信サービス提供者あるいは通信相手がその情報を拒否した場合には、資源確保が行われず、かつ課金も行わない。これにより、通信者が資源確保に際して課金対象者を選択し、通信者および通信サービス提供者がその情報を条件として資源確保の是非を判断でき、その結果、電話サービスにおけるコレクトコールのような通信相手が通信料を負担するサービスや、フリーダイヤルのような通信サービス提供者が通信料を負担し、つまり無料のサービス等の多様な課金形態を持つサービスが実現できる。

【0006】 また、上記資源確保を行ったフローの各要素値、つまり資源確保継続時間(t)、資源確保量(v)、フローの物理的あるいは網における論理的距離(d1)、通信者間の物理的あるいは網における論理的距離(d2)を考えたとき、利用料金(C)を上記各要素を用いた関数 $C = (t, v, d1, d2)$ により決定する。これにより、通信サービス提供者は通信者に課金する通信料金を算出することが可能になる。

さらに、上記資源確保を行っているフローが、1送信者の情報を複数の受信者に伝達するマルチキャストフローの場合、任意の時刻に参加・離脱を実行する受信者のフローへの参加履歴を記録し、各受信者の利用料金を決定する。これにより、複数の通信者が任意の時刻に参加・離脱をすることにより、時々刻々と変化するマルチキャストフローが確保した資源の履歴を正確に記録して、課金することができる。なお、本発明においては、通信方式で、資源確保が行われた送受信者間の通信路をフローと呼ぶことにする。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を、図面により詳細に説明する。図1は、本発明の第1の実施例を示すIP網課金方式の基本説明図である。図1において、通信品質の保証あるいは向上を通信網の資源確保で行うIP通信網は、通信者10a、10bと、通信網および通信サービス提供者11とから構成される。ここで、通信網および通信サービス提供者11は、通信リンク12a、b、c、dと通信ノード13a、b、cにより構成される。通信者10a、10b間のフロー14に

通信網の資源確保を行うため、通信者10aは通信資源の確保を要求する資源確保制御パケット15を通信網に対して伝達する。なお、資源確保制御パケット15内には、フロー14に通信資源を割り当てた見返りとして、通信サービス提供者が通信者10a、bに対して要求する利用料金の算出に必要な課金情報16が含まれている。通信網は資源確保制御パケット15を受信した場合、通信網に要求資源量が存在するときには、要求された資源をそのフロー14の経路上の通信リンク12および通信ノード13において確保し、通信者に提供する。

【0008】図2は、本発明の第2の実施例を示すIP網課金方式の説明図である。図2のIP網課金方式において、通信ノード13a、b、cおよび通信相手10内には、それぞれ資源確保判断機能が含まれる。通信網内の通信ノード13a、b、cは、資源確保制御パケット15を受信した際に、資源確保判断機能が資源確保制御パケット15内の課金対象者情報を参照して、課金対象者に関して合意可能であるか否かを判断する。その判断が合意可能であり、かつ必要とする資源量が存在する場合には、資源を確保し、資源確保処理を継続する。一方、上記の判断において合意が不可能である場合、あるいは十分な資源量が存在しない場合には、資源確保制御パケット15で要求された資源確保を拒否する。通信相手の通信者10aまたは10bは、同様に資源確保制御パケット15を受信した際に、資源確保判断機能が資源確保制御パケット15内の課金対象者情報を参照し、課金対象者に関して合意可能であるか否かを判断する。その判断が合意可能であり、かつ必要とする資源量が存在する場合には、資源を確保する。一方、その判断において合意不可能な場合、あるいは十分な資源量が存在しない場合には、資源確保制御パケット15で要求された資源確保を拒否する。

【0009】図2において、資源確保制御パケット15には、課金情報として課金対象者情報17が含まれている。課金対象者情報17としては、具体的に資源確保制御を開始した通信者10a、通信相手の通信者10bおよび通信サービス提供者11がある。通信ノード13a、b、cおよび通信相手10b内には、それぞれ資源確保判断機能18a~18dが含まれる。通信網内の通信ノード13a、b、cは、資源確保制御パケット15を受信した際に、資源確保判断機能18が資源確保制御パケット15内の課金対象者情報17を参照して、課金対象者に関して合意可能であるか否かを判断する。この判断が合意可能であり、かつ必要とする資源量が存在する場合には、資源を確保して資源確保処理を継続する。一方、この判断において合意が不可能である場合、あるいは十分な資源量が存在しない場合には、資源確保制御パケット15で要求された資源確保を拒否する。通信相手の通信者10bでも、同様に、資源確保制御パケット15を受信した際に、資源確保判断機能18dが資源確

保制御パケット 15 内の課金対象者情報 17 を参照して、課金対象者に関して合意可能であるか否かを判断する。この判断が合意可能であり、かつ必要とする資源量が存在する場合には資源を確保する。一方、この判断において合意が不可能な場合、あるいは十分な資源量が存在しない場合には、資源確保制御パケット 15 で要求された資源確保を拒否する。

【0010】図 6 は、図 2 における通信ノード、通信相手の通信者における資源確保制御の動作フローチャートである。通信ノード 12 a, b, c および通信相手の通信者 10 b は、通信ノードが資源確保制御パケット 15 を受信すると（ステップ 101）、資源確保判断機能 18 が資源確保パケット内の課金対象者情報を参照し、合意可能であるか否かを判断し（ステップ 102）、もし合意可能であれば、十分な資源量が存在するか否かを判断する（ステップ 103）。これら両方の判断が合意可能で、かつ十分存在する場合には、資源確保処理を継続する（ステップ 104）。また、これら両方の判断が合意不可能で、かつ十分には存在しない場合には、要求された資源確保を拒否する（ステップ 105）。

【0011】図 3 は、図 2 における通信ノードの機能構成例を示す図である。通信ノード 13 は、通信リンク 12 に接続され、資源管理部 21、資源確保判断部 22、課金情報記録部 23、通信ノード内資源 24 を含む。資源管理部 21 は、この通信ノード 13 が管理すべき通信リンク 12 および通信ノード 13 内の通信資源を管理する。各フローに確保した通信資源の総量と、通信リンクおよび通信ノード内資源の総量を管理し、新たに資源確保パケットにより要求された資源が確保可能であるか否かを判断する。資源確保判断部 22 は、資源確保制御パケット 15 を受信した際に、資源確保判断機能 18 d が資源確保制御パケット 15 内の課金対象者情報 17 を参照し、課金対象者に関して合意可能であるか否かを判断する。例えば、課金対象者が通信者である場合には合意し、課金対象者が通信サービス提供者である場合には、その要求が許可されたものであるかを判断して、合意するか拒否するかを判定する。課金情報記録部 23 は、通信ノードが通信資源を割り当てた場合、課金のための情報を記録保持する機能であり、記録情報としては、例えば課金対象者、資源確保継続時間、資源確保開始時刻、資源確保終了時刻、確保した資源量等である。

【0012】また、通信ノード内資源 24 は、要求された通信品質を実現するために必要な通信ノード内の資源であって、例えばバッファやスイッチのポート等に相当する。資源確保判断部 22 および課金情報記録部 23 は、必ずしも通信網内の全通信ノード内に含まれる必要はなく、フロー経路上の 1 以上の通信ノードにおいて集中的に処理することも可能である。例えば、通信者と接続通信ノード 13 a（一般的に『エッジノード』『ゲートウェイノード』または『加入者終端ノード』と呼ばれ

る）において、資源確保の制御と情報の保存を行う。これにより、通信者が資源確保に際して課金対象者を選択して、通信者および通信サービス提供者がその情報を条件として資源確保の是非を判断することができる。その結果、例えば、電話サービスにおけるコレクトコールのような通信相手が通信料を負担するサービスや、フリーダイヤルのような通信サービス提供者が通信料を負担、つまり無料のサービスを行う等、多様な課金形態を持つサービスが実現可能になる。

【0013】図 7 は、図 3 に示す通信ノードにおける資源確保の動作フローチャートである。通信ノード 13 では、資源確保制御パケットを受信すると（ステップ 201）、資源確保判断機能が資源確保制御パケット内の課金対象者情報を参照し、合意可能であるか否かを判断する。すなわち課金対象者が通信者である場合には（ステップ 202）、十分な資源量が存在するか否かを判断する（ステップ 205）。具体的には、資源管理部 21 が各フローに確保した通信資源の総量・通信リンクおよび通信ノード内資源の総量を管理し、資源確保制御パケット内の要求された資源確保が可能であるか否かを判断する。十分な資源量が存在する場合には、資源確保処理を継続する（ステップ 206）。一方、課金対象者が通信者でない場合には、課金対象者が通信サービス提供者であるか否かを判断し（ステップ 203）、そうでない場合には、要求された資源確保を拒否する（ステップ 207）。また、課金対象者が通信サービス提供者である場合には、要求が許可されたものであるか否かを判断し（ステップ 204）、許可されたものであれば、十分な資源量が存在する限り資源確保処理を継続する（ステップ 205, 206）。また、許可されたものでないときには、要求された資源確保を拒否する（ステップ 207）。

【0014】図 4 は、本発明の第 3 の実施例を示す IP 網課金方式の機能ブロック図である。図 4 においては、通信網に課金処理機能 30 が存在し、課金処理機能 30 は課金情報記録部 31、料金算出部 32 および課金情報収集部 33 から構成されている。課金情報記録部 31 は、網資源を確保した各フローに関して、課金に必要な情報として資源確保を行ったフローの、課金対象者、資源確保継続時間（ t ）、資源確保量（ v ）、フローの物理的あるいは網における論理的距離（ $d1$ ）、通信者間の物理的あるいは網における論理的距離（ $d2$ ）の全て、あるいはその一部を用いる。料金算出部 32 は、利用料金を上記各要素を用いた関数 $C = F(t, v, d1, d2)$ により決定する。課金情報収集部 33 は、課金情報通信手段 34 を介して上記課金情報を通信ノード 13 から収集する。図 4 に示すように、通信網および通信サービス提供者 11 に共通に課金処理機能 30 が存在する。課金情報記録部 31 は、課金情報収集部 33 を介して課金情報の各要素を通信ノード 13 a, b, c から

収集し、それらの情報を記録する。料金算出部 32 は、利用料金 (C) を上記各要素 $t, v, d1, d2$ を用いた関数により決定する。課金処理機能 30 は、特定または全ての通信ノード 13 内において実現されてもよく、この場合には図 3 と同じになる。また、課金情報通信手段 34 は、課金情報収集に必要な通信ノード間において必要であり、必ずしも全ての通信ノードとの間に必要としない。図 4 に示すような構成を用いることにより、通信サービス提供者は通信者に課金する通信料金を算出することが可能になった。

【0015】図 8 は、図 2 および図 3 において資源確保されたフローに対する IP 網課金方式のフローチャートである。図 6 または図 7 に示す資源確保処理を継続した場合 (ステップ 301)、課金に必要な情報を課金情報収集部を介して、課金情報記録部が収集した情報を記録する (ステップ 302)。そして、料金算出部は、利用料金を記録情報の要素を用いた関数により決定する (ステップ 303)。すなわち、前述のように、利用料金 C は、 $C = F(t, v, d1, d2)$ により決定される。

【0016】図 5 は、本発明の第 4 の実施例を示す IP 網課金方式の機能構成図である。本実施例の IP 網課金方式では、通信ノードが課金情報記録機能を具備しており、課金情報記録機能は任意時刻に参照・離脱を実行する受信者のフローへの参加履歴を記録する。例えば、通信者がマルチキャストフロー (同報通信) に参加した場合、分岐点における通信ノードにおける課金情報記録機能において課金情報、例えば参加時刻、離脱時刻、確保資源量等を記録して、これらの情報に基づいて課金を行う。これにより、通信サービス提供者は複数の通信者が任意の時刻に参加・離脱することにより時々刻々と変化するマルチキャストフローに確保した資源の履歴を正確に記録し、この情報に基づき課金することが可能になる。

【0017】図 5 において、いま、資源確保を行っているフローが、1 送信者 10 a の情報を複数の受信者 10 b, c, d に同報伝達するマルチキャストフロー 41 の場合を考える。通信ノード 13 a, b, c は課金情報記録機能 40 a, b, c を具備し、課金情報記録機能 40 a, b, c は任意の時刻に参加・離脱を実行する受信者のフローへの参加履歴を記録する。例えば、図 5 において通信者 10 b が最後にマルチキャストフローに参加した場合、通信者 10 b の接続通信ノード 13 b における課金情報記録機能 40 b において課金情報、例えば参加時刻、離脱時刻、確保資源量等を記録し、該情報に基づいて課金を行う。これにより、複数の通信者が任意の時刻に参加・離脱することにより時々刻々と変化するマルチキャストフローに確保した資源の履歴を正確に記録して、課金することが可能になる。課金情報記録機能 40 a, b, c は必ずしも全通信ノードに存在する必要はない。例えば、通信者 10 a の接続通信ノード 13 a の課

金情報記録機能 40 a のみで上記情報を記録し、通信者が参加・離脱した場合、所定の通信手段を用いて課金情報を通信ノード 13 a に通知する構成も可能である。

【0018】図 9 は、図 5 におけるマルチキャストフローに対する IP 網課金方式の動作フローチャートである。まず、マルチキャストフローであるか否かを判断し (ステップ 401)、そうであれば、次に図 6、図 7 に相当するマルチキャストフローの参加・離脱を記録する (ステップ 402)。一方、マルチキャストフローでない場合には、図 6、図 7 または図 8 に示す通常のユニキャスト (単一通信) の IP 網課金方式を用いる (ステップ 404)。なお、マルチキャストフローの参加・離脱を記録する場合、接続通信ノードに課金情報記録機能があるか否かを判断し (ステップ 403)、機能が有れば、課金情報記録機能に記録する (ステップ 406)。また、機能が無い場合には、資源の履歴 (課金に必要な情報) を他の通信ノードに通知することにより (ステップ 405)、他の通信ノードにおいて課金情報記録機能に記録する (ステップ 406)。

【0019】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、通信品質の保証あるいは向上を通信網の資源確保で行う IP 通信網において、資源確保の情報を記録することにより資源確保されたフローについて課金を行うことが可能となり、正確な課金が行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例を示す IP 網課金方式の機能構成図である。

【図 2】本発明の第 2 の実施例を示す IP 網課金方式の機能構成図である。

【図 3】図 2 における通信ノードの内部構成図である。

【図 4】本発明の第 3 の実施例を示す IP 網課金方式の機能構成図である。

【図 5】本発明の第 4 の実施例を示す IP 網課金方式の機能構成図である。

【図 6】図 2 における通信ノード、通信相手の通信者での資源確保制御フローチャートである。

【図 7】図 3 における通信ノードでの資源確保の動作フローチャートである。

【図 8】図 2 および図 3 で資源確保されたフローに対する IP 網課金方式のフローチャートである。

【図 9】図 5 におけるマルチキャストフローに対する IP 網課金方式のフローチャートである。

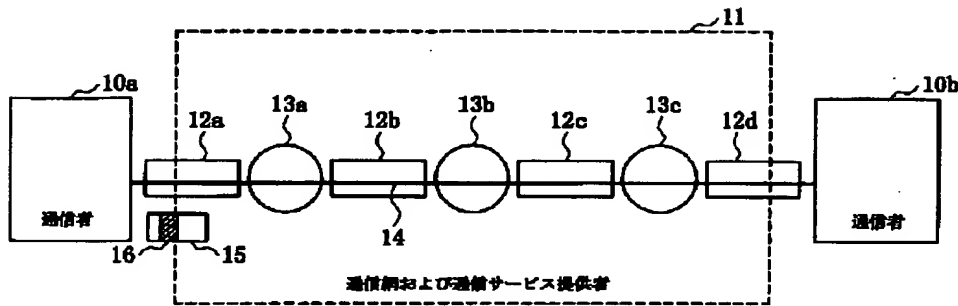
【符号の説明】

10 a, b, c, d…通信者、11…通信網および通信サービス提供者、12 a, b, c, d…通信リンク、13 a, b, c…通信ノード、14…フロー (送受信者間の通信路)、15…資源確保制御パケット、16…課金情報、17…課金対象者情報、18 a, b, c, d…資源確保判断機能、21…資源管理部、22…資源確保判

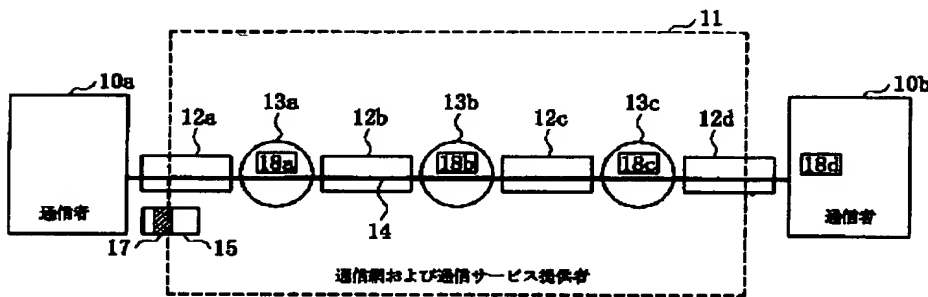
断部、23…課金情報記録部、24…通信ノード内資源、31…課金情報記録部、32…料金算出部、33…課金情報収集部、34…課金情報通信手段、40a、

b, c…課金情報記録機能、12e, f…マルチキャストフローの通信リンク。

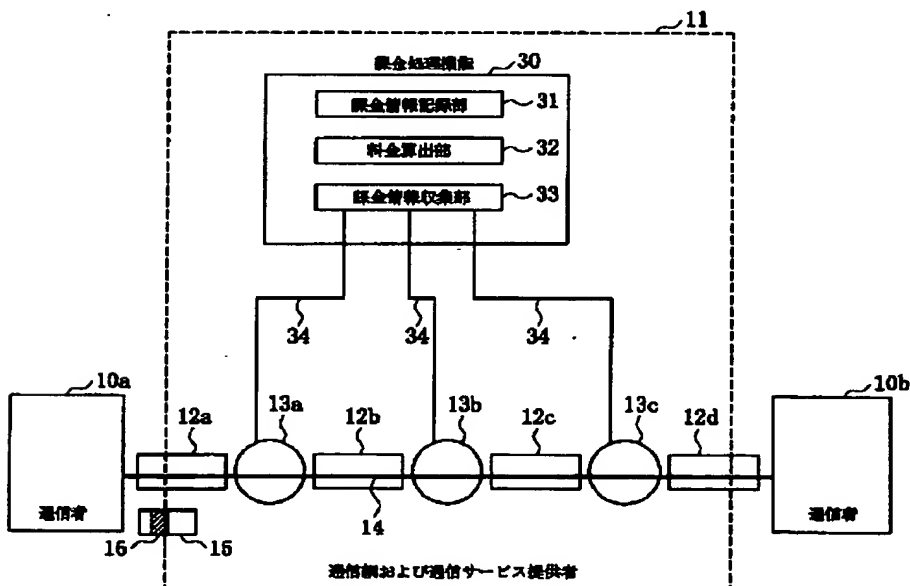
【図 1】



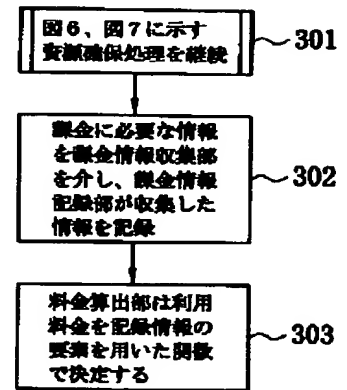
【図 2】



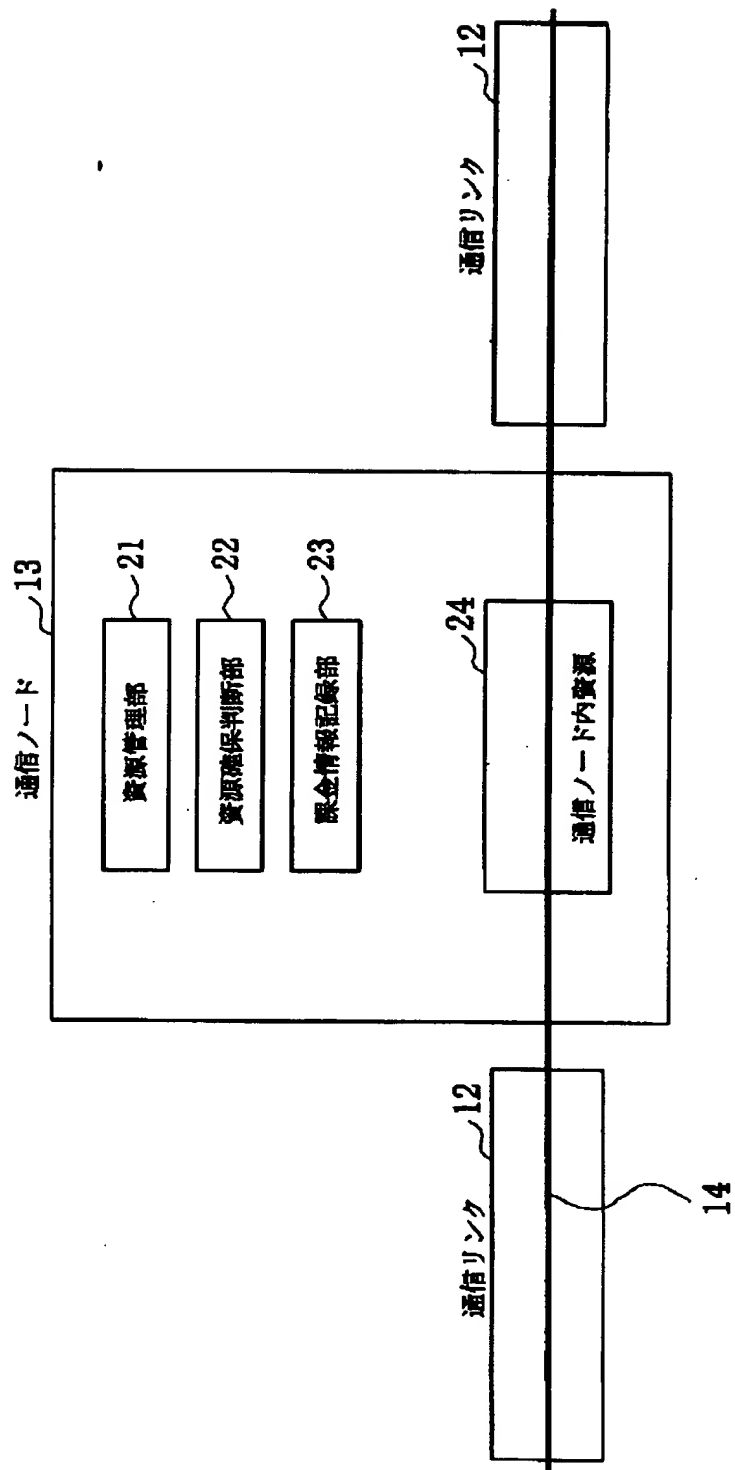
【図 4】



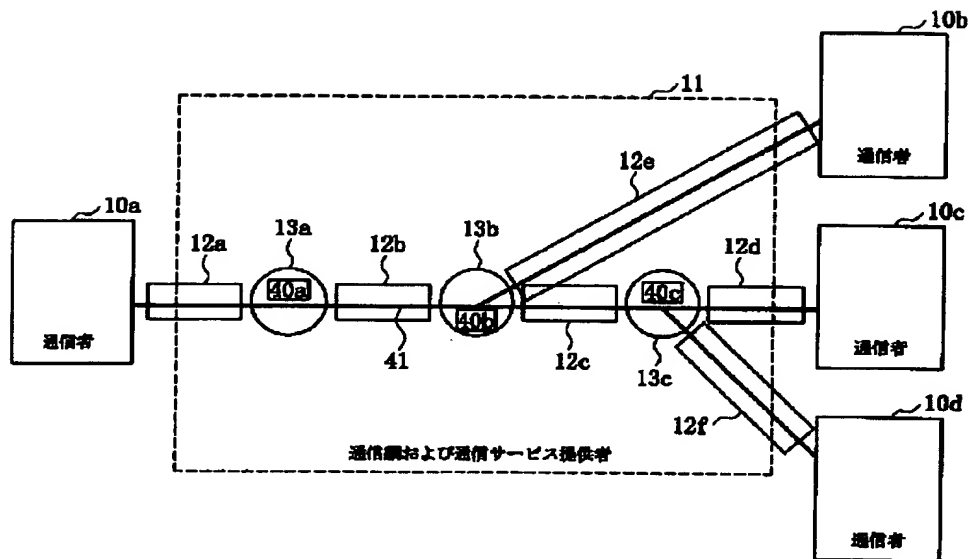
【図 8】



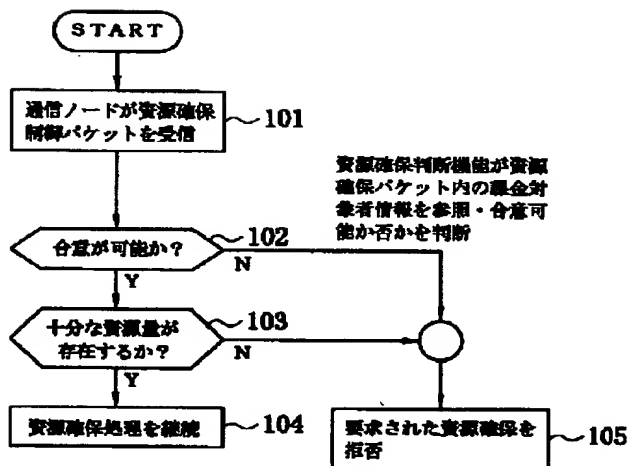
【図3】



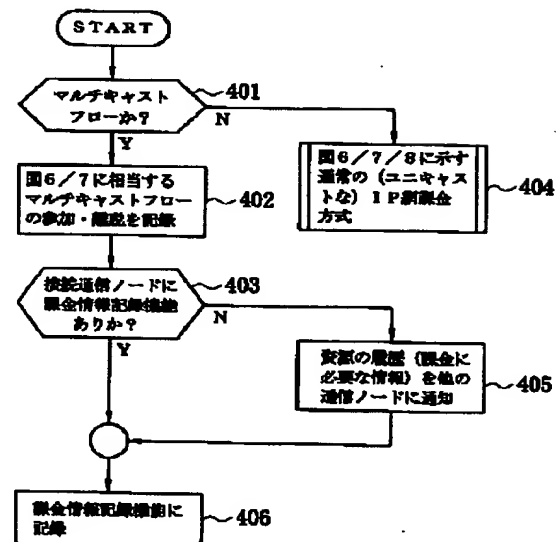
【図 5】



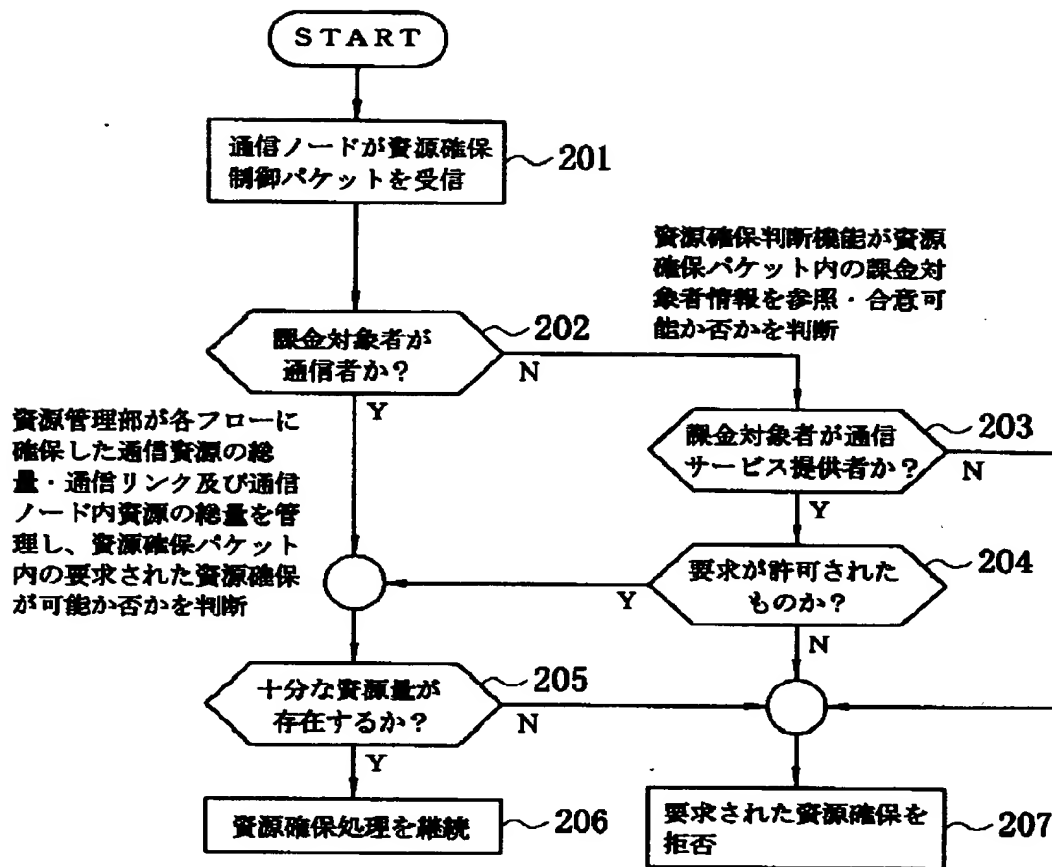
【図 6】



【図 9】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 筒井 章博
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 山下 敬
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 田中 裕之
東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本
電信電話株式会社内

(72)発明者 塩野崎 敦
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 寺岡 文男
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 尾上 淳
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72)発明者 藤澤 謙二
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内